学部咨询与院士建议：数字技术赋能国家治理现代化建设
Consultation of Academic Divisions and Suggestion of Academicians: Digital Technology Enabling National Governance Modernization

引用格式：徐宗本, 赵彦云, 朱利平, 等. 数字技术赋能国家统计现代化建设. 中国科学院院刊, 2022, 37(12): 1738-1744.
Xu Z B, Zhao Y Y, Zhu L P, et al. Digital technology enables modernization of national statistics. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(12): 1738-1744. (in Chinese)

数字技术赋能国家统计现代化建设

徐宗本[1*] 赵彦云[2] 朱利平[2] 陈 光[3] 张宏云[4]

1 西安交通大学 数学与统计学院 西安 710049
2 中国人民大学 统计与大数据研究院 北京 100872
3 中国科学院 学部工作局 北京 100864
4 西安交通大学 管理学院 西安 710049

摘要 国家统计现代化是国家治理现代化的有机组成部分。数字技术为变革统计生产方式、提高统计生产力、重塑统计生产关系提供了源源动力，成为推进统计现代化建设的重要前提。文章总结了数字技术赋能政府统计的国际经验，国家统计法制体系的顶层设计，以及数字技术在促进统计现代化中的重要性；分析了国家统计现代化建设存在的主要挑战。从实施国家统计现代化工程、实现统计数据全流程数字化、突破统计数据收集分析关键技术、提高统计安全发展能力、推进全社会统计审计工作和培养具有数字技术技能的统计人才6个方面提出了数字技术赋能国家统计现代化建设的对策建议。

关键词 数字技术，政府统计，国家治理现代化，统计现代化

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20221117005

统计现代化是国家治理现代化的有机组成部分。党的十九届五中全会作出推进统计现代化改革重大部署。推进统计现代化改革就是要完善统计体制，改革统计制度方法，变革统计生产方式，提升统计服务水平，增强统计保障能力，构建与国家治理体系和治理能力现代化要求相适应的现代化统计调查体系[1]。党的二十大报告明确提出“全面建成社会主义现代化强国、实现第二个百年奋斗目标，以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴”。全面建成社会主义现代化强国涉及的经济总量、物质富裕、科技创新、民生保障、生态环境等各领域、各维度、各方面都需要统计部门建立健全相关调查制度和指标体系，准确客观监测中国式现代化进程[2]。

我国统计工作实行统一领导、分级负责的统计管理体制，统计法制监督力度强，具有鲜明的中国特色。新中国成立以来特别是改革开放以来，统计法

*通信作者
资助项目：中国科学院学部院士咨询评议重大项目（2022-ZW14-Z-027），中国科学院学部咨询评议项目（2020-XX04-B-029）
修改稿收到日期：2022年11月25日

治体系日趋完善，统计数据质量明显提高，统计管理体制改革成效显著，统计生产流程数字化改造取得突破，取得了令人瞩目的成绩。我国在运用数字技术推动创新发展方面已经具备比较好的基础和条件，数字技术持续与实体经济融合[3]，为推进国家统计现代化建设奠定了坚实基础。数字技术在现代统计中的应用主要包括机器学习、统计学习、深度学习、计算机辅助调查技术、数据挖掘技术、数据库技术、空间信息技术等大数据技术与方法[4]，以及社交网络和文本量化、文本挖掘、知识图谱、网络分析等新的量化统计分析方法。但也要看到，当前统计工作、统计技术与统计方法还没有跟上数字技术的发展步伐；统计工作与数字技术应有的紧密联系并没有完全建立；国家统计与数据工作分离现象普遍存在；政府统计数据共享尚未完全实现。

1 数字技术是实现统计现代化的重要工具

数字化、网络化、智能化是新一轮科技革命的突出特征，也是新一代信息技术的核心[5]。数字技术为变革统计生产方式、提高统计生产力、重塑统计生产关系提供了源源动力[6]，数字技术应用是实现统计现代化的重要工具。

1.1 数字技术赋能政府统计的国际经验

目前，全世界已经进入数字经济时代，为应对飞速发展的数字技术对政府统计工作带来的新挑战，世界各国开展了实践探索和科学研究。例如，美国较早将互联网技术应用在统计调查领域[4]；欧盟运用数字技术提高数据收集、存储、匹配和发布的效率，提高政府统计数据质量；英国国家统计局在整合数据资源、加强数据共享方面积累了经验，提出构建综合数据生成系统来解决微观数据共享问题；加拿大通过构建新型员工关系，充分对员工赋权，大量投资基础设施，改进实验设备等举措来持续推进数字化技术在政府统计中的应用[7]；南非通过国家统计机构与市场机构合作，开发能够处理大规模数据的数据生态系统，提高数据治理能力。澳大利亚对统计方法基本架构进行重大变革，将统计生产过程“产业化”，开发自动化、可重复、可大规模运行的统计方法和工具。

1.2 国家统计法制体系的顶层设计

《中华人民共和国统计法》（以下简称《统计法》）自1983年颁布实施以来，先后经历两次修订，新的《统计法》自2010年1月1日起施行，基本宗旨就是保障统计数据质量，进一步提高统计公信力。《统计法》第五条规定：国家有计划地加强统计信息化建设，推进统计信息搜集、处理、传输、共享、存储技术和统计数据库体系的现代化；2017年出台了《中华人民共和国统计法实施条例》（以下简称《条例》），确保统计数据真实准确是《条例》最为突出的特点。《条例》第三条规定：统计机构和有关部门应当推进互联网、大数据、云计算等现代信息技术在统计工作中的应用，满足经济社会发展需要。《统计法》和《条例》的实施标志着我国统计法治工作推向新的阶段，依法统计迈上新台阶，为进一步加强数字技术在统计领域的应用奠定了法律基础。

1.3 数字技术在国家统计现代化中的重要性

数字技术在促进国家统计现代化建设中发挥重要作用。① 数字技术拓宽统计数据调查来源和范围。利用云存储、云计算、云服务、移动终端PDA、地理信息技术、无人机遥感技术等方式采集和处理数据，能够拓宽经济普查、农业普查、人口普查、抽样调查等数据来源和范围。例如，在农业统计中，结合使用卫星影像、空间高分辨率图像和地面定位系统采集设备、传感器、物联网等技术，完善粮食等农作物播种面积和产量估计。② 数字技术提高政府统计工作效能。利用数字技术获取大量实时数据，通过数据挖掘和价值分析提供实时信息，提升互联网全感知、全连接、全场景、全智能水平。政府统计数据从月度、季度、年度数据可以细化至周、天、小时甚至分钟数

据，大大提高了政府统计能力和工作效率。③ *数字技术提高统计数据质量*。利用数字技术可以减少中间环节及人为因素，实现真正意义上的数据全流程数字化，降低统计数据出现差错的概率，增强统计数据的抗干扰能力。④ *数据资产将作为统计数据参与数字经济生产*。随着我国数据要素市场化配置改革向纵深推进，数据资产登记制度的建立将促进政府对全国数据要素的信息进行汇总和统计，便于政府了解数据要素的体量和分布情况，为国家制定有关政策提供可靠的依据[8]。

2 国家统计现代化建设存在的主要挑战

大数据和现代化统计体系是国家治理现代化不可或缺的基础条件。当前，数据要素与新生产力的结合已经位于经济发展的突出位置，新一轮科技革命正在推动全社会的数字化转型和智能化升级。国家数据资源体系建设和全面推进数据要素配置进入各行业已迫在眉睫。但是，数据资源的国家统筹管理和综合开发利用水平仍有待加强。能够有力支撑国家治理现代化需求的、完整的国家统计和数据体系尚未建立起来，数据作为一种生产要素的生产、交换、消费缺少统一的国家管理。中央和地方各级政府及社会层面对政府统计工作的理解，仍未及时跟上信息技术革命的深入发展。当前国家统计工作存在“缺、乱、散、错、慢、断”六大问题。

2.1 新兴事务及深度治理问题所需的数据缺失

现行统计制度与国家数据工作形成新的孤岛现象，对国家和社会发展新实践的反映，不能形成全面科学发展的合成体系。比如，政府统计数据对国家、区域层面的反映相对较好，但是对经济社会系统的市场、行业、企业层级反映不足，支持其统计分析、运行判断、问题治理、积极对策等系统治理的数据支撑不够充分有效。又如，党中央和国务院提出的一些新兴、重要战略问题的数据受制于制度、法律而无法共享给科研机构开发利用，阻碍了各层级对当前政府统计的针对性、精准性刻画，新兴事务与深度治理受到影响。

2.2 同一问题在不同部委甚至不同司局之间数据混乱

各部委及县级以上政府根据自身主管业务领域和实际工作需要开展政府部门统计，但统计口径和数据标准参差不齐。同一问题的统计数据，在不同部委甚至同一部委的不同司局之间存在不一致，造成相互“打架”的尴尬局面。《条例》关于统计数据质量监控和评估制度的相关规定仅针对各省、自治区、直辖市重要统计数据的监控和评估，对各部委的部门统计尚缺乏管控能力。

2.3 相近问题在不同部委之间统计及数据分散

当前的统计理念和技术具有局部性设计特点，在部门之间、领域之间存在孤岛，大量统计数据口径相互连接能力弱。尽管各种统计分类标准及编码已受相关法律法规的严格约束，但仍有很多是隐性统计标准，这带来了“统计业务孤岛”的问题，不适应互联网数字化、云平台智能化的以数据要素驱动经济社会发展的要求。目前，国家数据管理职能分散于中央网信办、工业和信息化部、国家发展改革委等部门[9]。政府部门间的数据共享还没有从国家层面上进入科学主管、科学处理、科学运用的发展局面，有待科学定位，研究落实相关发展规划及实施方案。

2.4 重要事务和关键问题治理所需的数据错误

政府统计工作的各式报表已经能够呈现在企业联网直报、移动端小程序、遥感地理新系统、无人机等载体，由此推动了统计数据获取方式的发展。但最常用的联网直报方式会受到填报人素质、填报单位利益等多种因素影响，统计数据准确性受到干扰。当前各类互联网和大数据平台存在大量客观数据信息，政府统计尚未能有效利用这些数据，造成对关键问题的数据呈现薄弱，错误、错漏之处较为常见。

2.5 紧急事务和应急管理所需的数据反馈慢

传统的统计报表体系和抽样调查方式滞后于时代发展，数据时效性、数据质量、调查成本等面临挑战。国家治理应急决策所需的数据获取、报送和部门间流转速度慢，未能充分利用数字技术为突发事件的精准、高效处置和科学决策提供数据支撑。产生这一问题的主要原因在于目前各级政府大数据中心、数字政府、数字治理，未能实现协同治理，忽视了信息技术与统计生产力发展的核心作用。

2.6 统计与数据管理、信息与决策支持割断

国家统计与国家治理所需的数据分散在不同部门和层级，统计数据在支撑科学决策、服务国家治理现代化方面发挥的作用不足。一方面存在“缺、乱、散、错、慢”问题，另一方面数据服务链条过长、分工割裂，无法快速响应中央决策需求。国家统计局和国家信息中心承载了数据收集和部分分析预测、信息化建设和大数据应用工作，具有一定决策咨询功能，但国家数据管理的职责存在主体缺位，深入的数据分析和统计研究工作仍由国务院研究中心、智库、高校和科研机构完成，部门分工无法有效协同。

3 数字技术赋能国家统计现代化建设的对策建议

习近平总书记指出：“要运用大数据提升国家治理现代化水平”。面对当前存在的问题，应将统计工作与数据工作统一起来认识与管理，加强新一代信息技术与统计工作的深度结合，以推动统计与数据事业在广度、深度和时空一体化方面发生根本转变。

3.1 实施国家统计现代化工程

世界银行[7]指出，专门的统计能力建设和基础设施投资对于实现中低收入国家公平数据转型至关重要。世界各国已纷纷建立了数据现代化工程。例如，英国内阁办公室以“data.gov”为基础，启动了国家数据基础设施发展项目。美国国会大力支持美国数字基础设施现代化，专门设置了“首席数据官”（Chief Data Officer）[10]。国家统计现代化应考虑统计生产的设施保障（尤其是云设施、卫星遥感地理信息系统、无人机应用等科学技术设施的建设保障）、互联网统计平台设施能力建设、政府部门数据共享平台建设，以及统计技术、统计方法、数据资源与数据开发等内容。

建议实施国家统计现代化工程，包括统计理念现代化、统计指标体系科学化、数据收集方式网络化、分析处理技术智能化、统计工作流程标准化等方面。基于互联网数字化全面转型的新趋势重塑统计理念，建立政府监管、平台自治、行业自律、公众参与的多元共治统计和数据工作体系，规划统计和数据现代化数字化设施；充分运用数字化、网络化、智能化新一代信息技术，以国家统计局全国企业联网直报系统为基础，升级对接企业数字化平台，建立数据资源全维度采集方式和云数据库，实现高效的统计监测、监督、判别、分析等功能；通过统计数据资源体系和分析处理智能化平台，充分利用最先进的数字技术、信息技术实施决策分析，加强数字化统计技术研发在政府部门数据共享平台上的运用，提供实时的统计分析服务；推动国家统计云平台，金税工程数字化平台、全国信用信息共享平台等互联共享，推动政府统计数据之间网络交互。

3.2 实现统计数据全流程数字化

统计数据全流程数字化是指在统计数据采集、处理、传输、共享、存储和应用等统计数据生命周期全流程中实现数字化改造。在新一轮科技革命和产业变革深入发展背景下，构建“以数据为核心”业务导向，融合云计算、大数据、机器学习、区块链、物联网、空间地理信息技术，增强统计数据处理能力，提升统计服务水平。统计数据全流程数据化改造还应结合领域及行业特点。在价格统计方面，推进数字技术在网络交易价格采集、价格指数编制等价格统计中的

应用；在统计调查方面，促进遥感大数据在农业统计调查、重点投资项目智能监控等统计调查中的应用；在统计标准化方面，完善数字技术在统计全流程标准化中的应用，包括标准化的数据处理、统计制度建设、数据发布共享等。更新和科学设计契合新发展主题、发展主体和新技术驱动的现代产业体系相应的统计指标体系；推进国家数据资源体系标准化、统计指标体系标准化、统计数据采集方式（即量化方法）标准化、互联网云平台数据技术标准化。

3.3 突破统计数据收集分析关键技术

技术是统计现代化的基本保障，实现统计现代化必须突破统计现代化关键技术。建议科学技术部和国家统计局联合设立“国家统计现代化关键技术攻关”重大专项，推动支撑国家统计现代化的核心技术自立自强。统计生产能力和服务能力的提升有赖于数据资源的采集能力。突破从现实世界包括自然过程和社会活动的对象中直接获取量化统计数据的信息技术、数字技术和人工智能技术，突破统计指标体系建立的自动化技术，突破统计大数据的收集和分析关键技术，例如大数据网络安全技术、大数据存储管理技术、大数据建模、计算与分析技术等。以数字技术支撑统计事业发展，协调推进统计理论创新、制度创新、技术创新和实践创新。

3.4 提高统计安全发展能力

坚持总体国家安全观，统筹抓好发展和安全，构建云计算、大数据、区块链等应用环境下的新安全体系架构。提升统计工作网络化、数字化、智能化水平，打造安全高效的智慧统计。统计数据的安全性是统计工作的关键，提升统计系统的网络安全防护能力，完善身份认证、访问控制、信息流控制等网络应用安全防护系统，提高统计信息系统对病毒入侵的防范能力，保证信息化设备与网络的安全稳定运行。落实统计数据安全责任，防止统计内部统计数据安全事件发生，切实保障统计数据安全。大力发展保障个人和企业隐私的微观数据处理技术方法，利用数字化技术在安全合规前提下实现微观统计数据在社会各个领域各个方面的深入应用，让统计数据更好地推动经济社会发展，更好地服务于人民生活。

3.5 推进全社会统计审计工作

开展全社会统计审计工作，保障社会化互联网大数据的统计及相关技术应用的标准规范，保障统计理论方法运用的科学性和先进性，保障统计和数据的真实性及社会服务价值的最大化。欧盟委员会联合研究中心（Joint Research Center）已经建立了对社会公布的全世界 30 多项各类综合指数的统计审计，为社会化综合指数的科学性、稳健性提供了重要保障。从理论方法角度看，将统计审计界定为提供一套“用来评价统计生产过程和统计数据结果质量的系统体系”是合适的①。审计结果可用于对统计过程与结果提出改进建议、推广并传播统计生产过程的科学知识，逐步发展建立统计审计的规范标准。我国可稳妥推进统计审计工作，为全面建设社会主义现代化国家提供坚实统计保障。

3.6 培养具有统计与数字技能的复合型人才

在大数据迅速增长的创新领域，标准职业分类难以适应不断变化的新职业类型。数学与统计职业人员包括：精算专业人员、数学研究人员、统计专业人员、统计调查员、建筑信息模型技术员等[11]。大学统计学专业发展必须紧跟数字化转型和信息技术发展步伐，应进一步更新教育观念和教育内容，强化与互联网、数字经济、数字化技术、人工智能技术等的紧密结合，着力推进与现代化统计体系相适应的教育。要大力培养既具有统计科学思维、数据化思想、数字化能力，又熟悉政府部门工作的复合型人才，建设高素

① 经济合作与发展组织（OECD）于 2003 年发布《统计活动质量框架和导则》，从数据质量定义和统计的基本原则，制定保证新统计项目质量的程序，定期评估现有统计项目质量，统计质量准则的更新等 4 个方面对统计活动质量提出规范和指导。

质专业化统计调查干部队伍和人才队伍。面对统计与数据现代化发展需求，统计学科建设要积极融入实践，必须要有新时代发展的责任感。应用统计专业学位硕士要更加突出实际技能素质和解决问题能力上的统计应用知识，加强数据整理与分析、数据分析软件技能等相关课程设置。在综合性研究型大学应用统计专业学位硕士培养基础上，建议在若干大学设立专业学位博士研究生项目，促进高层次统计人才成长与供给。加强统计研究和人才培养方面的国际合作。

参考文献

1 宁吉喆. 推进统计现代化改革. 学习时报, 2021-01-18(01).

Ning J Z. Carrying forward the modernization of statistics. Study Times, 2021-01-18(01). (in Chinese)

2 耿蕴洁, 王紫媛, 崔茂生. 统计现代化改革与统计学科发展——第二十一次全国统计科学讨论会综述. 统计研究, 2022, 39(3): 154-160.

Geng Y J, Wang Z Y, Cui M S. Modernization reform of statistics and development of statistics discipline—Summary of the twenty-first National Symposium on Statistical Science. Statistical Research, 2022, 39(3): 154-160. (in Chinese)

3 徐宗本, 张宏云. 让大数据创造大价值. 人民日报, 2018-08-02(01).

Xu Z B, Zhang H Y. Let big data create great value. People's Daily, 2018-08-02(01). (in Chinese)

4 吴翌琳, 李伟. 全球统计研究的多元化应用与实践性发展——国际统计学会第58届大会综述. 统计研究, 2011, 28(12): 102-109.

Wu Y L, Li W. The diversified application and practical development of global statistical research—Summary of the fifty-eight National Symposium on Statistical Science. Statistical Research, 2011, 28(12): 102-109. (in Chinese)

5 赵彦云. 大数据赋能政府统计现代化. 中国社会科学评价, 2021, (3): 108-115.

Zhao Y Y. Big data empowering the modernization of official statistics. China Social Science Review, 2021, (3): 108-115. (in Chinese)

6 徐宗本. 把握新一代信息技术的聚焦点. 人民日报, 2019-03-01(09).

Xu Z B. Grasp the focus of the new generation of information technology. People's Daily, 2019-03-01(09). (in Chinese)

7 耿蕴洁, 曹麦, 郭明英, 等. 统计科学的新发展与前沿动态——国际统计学会第63届世界统计大会概述. 调研世界, 2022, (5): 81-88.

Geng Y J, Cao M, Guo M Y, et al. Development and trends of statistical science—Overview of the 63rd World Statistical Congress of the International Statistical Institute. The World of Survey and Research, 2022, (5): 81-88. (in Chinese)

8 黄丽华, 郭梦珂, 邵志清, 等. 关于构建全国统一的数据资产登记体系的思考. 中国科学院院刊, 2022, 37(10): 1426-1434.

Huang L H, Guo M K, Shao Z Q, et al. Thoughts on national unified data asset registration system. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(10): 1426-1434. (in Chinese)

9 黄朝椿. 论基于供给侧的数据要素市场建设. 中国科学院院刊, 2022, 37(10): 1402-1409.

Huang C C. On building data market based on supply side. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(10): 1402-1409. (in Chinese)

10 张宏云, 黄伟, 徐宗本, 等. 大数据领导——首席数据官. 北京: 高等教育出版社, 2019: 35-42.

Zhang H Y, Huang W, Xu Z B, et al. Leadership in Big Data Era—Chief Data Officer. Beijing: Higher Education Press, 2019: 35-42. (in Chinese)

11 许宪春, 张钟文, 胡亚茹. 数据资产统计与核算问题研究. 管理世界, 2022, 38(2): 16-30.

Xu X C, Zhang Z W, Hu Y R. Research on deriving measures of data assets in national accounts. Journal of Management World, 2022, 38(2): 16-30. (in Chinese)

Digital Technology Enables Modernization of National Statistics

XU Zongben[1*] ZHAO Yanyun[2] ZHU Liping[2] CHEN Guang[3] ZHANG Hongyun[4]

(1 School of Mathematics and Statistics, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China;
2 Institute of Statistics and Big Data, Renmin University of China, Beijing 100872, China;
3 Academic Division, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China;
4 School of Management, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China)

Abstract The modernization of national statistics is part of the modernization of national governance. Digital technology has provided power for the transformation of statistical production mode, the improvement of statistical productivity, and the reconstruction of statistical production relations. Digital technology has become an important prerequisite for the promotion of statistical modernization reform. This study summarizes the international experience of digital technology enabling government statistics, the top-level design of national statistical legal system, and the importance of digital technology in promoting the modernization of statistics. This study also analyzes the main challenges existing in the current national statistics and data work. Finally, the suggestions are proposed for further promoting the modernization reform of national statistics from six aspects: implementing the modernization project of national statistics, promoting the digitalization of the whole process of statistical data, breaking through the key technologies of statistical data collection and analysis, improving the ability of statistical security development, promoting the statistical audit work of the whole society, and training statistical talents with digital technology skills.

Keywords information technology, government statistics, modernization of state governance, modernization of statistics



徐宗本 中国科学院院士，西安交通大学数学与统计学院教授。主要从事智能信息处理、机器学习、数据建模基础理论的研究。E-mail: zbxu@mail.xjtu.edu.cn

XU Zongben Academician of the Chinese Academy of Sciences, Professor of School of Mathematics and Statistics, Xi'an Jiaotong University. His research interest includes intelligent information processing, machine learning, and theories in numerical modeling. E-mail: zbxu@mail.xjtu.edu.cn

■责任编辑：张帆

*Corresponding author